

***Analisis Cemarkan Logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) dalam  
Tepung Terigu  
dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom***

Maria Caritas N.A.I Loga, Norma Tiku Kambuno

**ABSTRACT**

National Standardization Agency of Indonesia in the SNI No. 01-3751-2006 on wheat flour as food ingredients include Lead (Pb) and Copper (Cu) as metal contaminants. Consumption of food or beverages that contain heavy metal contamination on - constantly, will lead the process of bioaccumulation of metals. The impacts are a disorder of the nervous system, stunted growth, reproductive disorders, paralysis and premature death, and may also reduce the level of intelligence of children. The purpose of this study was to determine the metal content of Lead (Pb) and Copper (Cu) in wheat flour brand Gatotkaca and compare with SNI requirements. This study uses a dry destruction by Atomic Absorption Spectrophotometry. The analysis showed that wheat flour brand Gatotkaca in the Oeba market Kupang containing lead (Pb) metallic of 2.2983 mg / kg while the metal content of copper (Cu) of 2.7813 mg / kg. It was concluded that the metal contamination levels of lead (Pb) are not match while the metal concentrations of copper (Cu) are match with SNI.

Key Word ; wheat flour, Lead (Pb), copper (Cu), Atomic Absorption Spectrophotometry

**Pendahuluan**

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia. Pemenuhan kebutuhan pangan merupakan hak asasi setiap insan, sehingga Pemerintah berkewajiban untuk menyediakan pangan secara cukup setiap waktu, aman, bermutu, bergizi dan beragam dengan harga yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Pengertian pangan sebagai hak asasi manusia ini tidak hanya bersifat kuantitatif saja, tetapi juga mencakup aspek kualitatif (Widowati, 2007).

Kualitas makanan atau bahan makanan di alam tak lepas dari berbagai pengaruh seperti kondisi lingkungan dan pengolahan yang menjadikan layak atau tidaknya suatu makanan untuk dapat dikonsumsi. Berbagai bahan pencemar terkandung dalam makanan karena penggunaan

---

\*) Dosen Jurusan Farmasi - Poltekkes Kemenkes Kupang

pengangkutan, penyimpanan, transportasi ataupun karena polusi udara sehingga banyak jenis makanan yang beredar di masyarakat tidak terjamin lagi

keamanannya karena terkontaminasi oleh bahan kimia atau senyawa kimia. (Poedjiadi, 1994).

Logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) merupakan mikroelemen yang penting dalam tubuh manusia namun dalam tingkat tertentu menjadi racun bagi makhluk hidup sehingga, Badan Standarisasi Nasional Indonesia dalam SNI Nomor 01-3751-2006 tentang tepung terigu sebagai bahan makanan mencantumkan kedua logam ini dalam golongan logam pencemar. Hingga kini belum ada penelitian yang memperlihatkan jumlah kebutuhan Timbal (Pb) dalam tubuh, namun kelebihanannya dapat menyebabkan anemia, kerusakan otak, keguguran, dan kematian janin waktu lahir (Katzung, 1995: Widiowati, 2007). Jumlah Timbal (Pb) minimal dalam darah yang dapat menyebabkan keracunan berkisar antara 60 - 100 mikro gram per 100 ml darah.

Kebutuhan Tembaga (Cu) untuk orang dewasa kurang lebih 2 mg per hari dan 0,005 - 0,1 mg per hari untuk bayi dan anak - anak (Poedjiadi, 1994). Jika asupan Tembaga (Cu) melebihi kebutuhan maka dapat menyebabkan lesi membran sel ataupun oksidasi lipid yang menyebabkan hemolisis dan nekrosis sel hati (Darmono, 1995: Sunardi, 2006). Ambang batas Tembaga (Cu) dalam darah menurut ketentuan WHO adalah 800 - 1200 ppb.

Kedua logam ini banyak ditemukan dalam produk pangan industri seperti tepung terigu yang terbentuk selama proses pengolahan sejak dari bahan baku, proses produksi, pengemasan, transportasi atau dari kontaminasi lingkungan. Tepung terigu merupakan salah satu bahan makanan yang paling banyak digunakan di Asia termasuk Indonesia. Tepung terigu umumnya digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan mie, roti, biskuit, berbagai jenis kue dan makanan tradisional lainnya (Sediaoetama, 2009).

Tingginya penggunaan tepung terigu di Indonesia mendorong pengusaha untuk memproduksi tepung terigu dalam berbagai merek. Salah satunya adalah tepung terigu merek Gatotkaca yang berdasarkan survey peneliti merupakan tepung terigu yang paling banyak digunakan di kota Kupang, karena harganya yang lebih murah dibanding merek lainnya.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Prastini Usodowati dari Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya tentang penentuan kadar logam dalam pati dan tepung gembili yang berasal dari Sampang, Ngawi dan Nganjuk dengan metode SSA secara dekstruksi basah dan kering menunjukkan kadar Tembaga (Cu) berkisar antara 3,676 sampai 8,56 mg/kg dan kadar Timbal (Pb) berkisar antara 1,79 sampai 6,965

mg/kg. Kadar logam Timbal (Pb) yang diperoleh dalam penelitian ini tidak memenuhi syarat batas maksimal, sedangkan kadar logam Tembaga (Cu) masih berada di bawah syarat Standar Nasional Indonesia. SNI menyatakan bahwa tepung terigu sebagai bahan makanan harus memenuhi syarat mengandung logam pencemar Tembaga (Cu) maksimal 10 mg/kg dan Timbal (Pb) maksimal 1 mg/kg tepung terigu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kadar logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) dalam tepung terigu merek Gatotkaca dan membandingkan dengan syarat standar SNI Nomor 01-3751-2006 tentang tepung terigu sebagai bahan makanan.

#### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Lokasi penelitian adalah di Laboratorium Pangan dan Bahan Berbahaya Balai Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Kupang. Sampel di penelitian ini adalah tepung terigu merek Gatotkaca dari 3 nomor batch yang berbeda. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Accidental Sampling.

#### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Sebelum tepung terigu ditimbang, dihomogenkan terlebih dahulu dengan cara diblender. Sampel kemudian

ditimbang sebanyak 5 gram dalam cawan porselin 50 ml dan sebelum ditanurkan, diarangkan di atas Elektrik Stove yang diletakkan dalam lemari asam sampai asap hilang dan sampel menjadi arang atau berwarna hitam. Tujuan pengarangan adalah menghilangkan asap dari sampel. Sampel ditanurkan pada suhu 500°C selama 4-8 jam sampai sampel menjadi putih. Sampel ditanurkan untuk menguraikan zat organik seperti unsur C, H dan O. Suhu yang tinggi menyebabkan unsur C, H dan O akan terurai menjadi uap air dan karbondioksida yang akan terlepas ke udara bebas sehingga yang tersisa dari proses pentanuran adalah logam-logam antara lain timbal(Pb) dan tembaga (Cu).

Proses selanjutnya adalah melarutkan abu hasil pentanuran dengan 5 ml larutan asam klorida (HCl) 6 N dalam labu tentukur 50 ml dan diencerkan dengan larutan asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) 0,1N hingga batas tanda sebelum diukur pada SSA dengan panjang gelombang 283,3 nm untuk logam timbal (Pb) dan 234,75 nm untuk logam tembaga (Cu). Selain larutan sampel, dibuat juga larutan blangko menggunakan 5 ml larutan asam klorida (HCl) 6 N yang diencerkan dengan larutan asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) 0,1 N hingga batas tanda dalam labu tentukur 50 ml tanpa sampel. Asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) merupakan pelarut utama bagi logam sedangkan asam klorida (HCl)

pekat digunakan sebagai pelarut penunjang untuk meningkatkan atau memaksimalkan kelarutan logam dalam asam nitrat.

Hasil pengukuran sampel menunjukkan bahwa absorbansi sampel berada pada kisaran absorbansi kurva kalibrasi logam tembaga (Cu).

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Logam Tembaga Dalam Sampel**

Kode Sampel	Nomor Batch	Hasil (mg/kg)	Kadar rata - rata (mg/kg)	Persyaratan (mg/kg)
1	P27DO31556EE	2,9099	2,7813	Maksimal 10
2	P25DO41055EE	2,6191		
3	N05DO22151EE	2,8149		

Data dalam tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kadar logam tembaga dalam tepung terigu merek Gatotkaca PT. Eastern Fluor Mills dengan nomor batch P27DO31556EE adalah sebesar 2,9099 mg/kg, nomor batch P25DO41055EE sebesar 2,6191mg/kg, nomor batch N05DO22151EE sebesar 2,8149 mg/kg sehingga diperoleh rata - rata kadar logam tembaga (Cu) dalam sampel sebesar 2,7813 mg/kg. data ini menunjukkan bahwa kadar logam tembaga memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia No. 01 - 3751 - 2006 yaitu batas cemaran logam tembaga (Cu) dalam tepung terigu sebagai

bahan makanan maksimal 10 mg/kg.

Logam tembaga merupakan logam berat yang keberadaanya tidak diharapkan dalam tepung terigu. Ambang batas tembaga dalam darah menurut ketetapan WHO adalah 800 - 1200 ppb dalam tubuh dapat menyebabkan lesi membran sel ataupun oksidasi lipid yang menyebabkan hemolisis dan nekrosis sel hati (Darmono, 1995; Sunardi, 2006).

Hasil pengukuran sampel juga menunjukkan bahwa absorbansi sampel berada pada kisaran absorbansi kurva kalibrasi logam timbal (Pb) dalam sampel dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Logam Timbal Dalam Sampel**

Kode Sampel	Nomor Batch	Hasil (mg/kg)	Kadar rata -	Persyaratan
-------------	-------------	---------------	--------------	-------------

			<b>rata</b>	<b>(mg/kg)</b>
1	P27DO31556 EE	2,3591	2,2983	Maksimal 1
2	P25DO41055 EE	2,2687		
3	N05DO22151 EE	2,2670		

Data dalam tabel 2 di atas menunjukkan bahwa kadar logam timbal dalam tepung terigu merek Gatotkaca PT. Eastern Fluor Mills dengan nomor batch P27DO31556EE adalah sebesar 2,3591 mg/kg, nomor batch P25DO41055EE sebesar 2,2687 mg/kg, nomor batch N05DO22151EE sebesar 2,8149 mg/kg sehingga diperoleh rata - rata kadar logam tembaga (Cu) dalam sampel sebesar 2,2670 mg/kg. Data ini menunjukkan bahwa kadar logam timbal tidak memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia nomor 01 - 3751 - 2006 yaitu batas cemaran logam tembaga (Cu) dalam tepung terigu sebagai bahan makanan maksimal 1 mg/kg.

Logam timbal merupakan logam berat yang keberadaannya tidak diharapkan dalam tepung terigu. Jumlah logam timbal minimal dalam darah yang dapat menyebabkan keracunan berkisar antara 60 - 100 mikro gram per 100 ml darah. Keracunan timbal dapat menyebabkan penghambatan aktivitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin sehingga menyebabkan

anemia, menimbulkan kerusakan otak dengan gejala epilepsy, halusinasi, kerusakan, otak besar, dan delirium, menyebabkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah, pada ibu hamil dapat menyebabkan keguguran, tidak berkembangnya sel otak embrio, kematian janin waktu lahir, dan gametotoksisitas, sedangkan pada pria dapat menyebabkan hilangnya libido dan infertilitas (Katzung, 1995; Widowati, 2007).

Logam berat umumnya dapat terkandung dalam tepung terigu sebagai akibat dari tahapan produksi sehingga pabrik menggunakan pengikat logam untuk menetralkan cemaran logam berat tersebut. Badan POM Indonesia juga telah melakukan pengawasan yang ketat terhadap batas maksimal cemaran logam berat dalam tepung terigu sebelum suatu produk di pasarkan, namun logam ini dapat juga mencemari tepung terigu selama transportasi atau dari kontaminasi lingkungan seperti polusi udara atau mungkin juga pada proses produksi.

Selama ini memang belum diperoleh laporan adanya keracunan sebagai akibat pencemaran logam berat dalam tepung terigu, tetapi bukan berarti tidak ada pencemaran, sebab gejala - gejala keracunan baru timbul setelah terjadi akumulasi logam berat dalam waktu lama, sehingga masyarakat tidak menyadari bahwa keluhan yang dialaminya sekarang, mungkin saja disebabkan oleh tepung terigu yang tidak layak dikonsumsi.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Pangan dan Bahan Berbahaya Balai Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Kupang, disimpulkan bahwa tepung terigu merek Gatot Kaca dengan yang beredar di pasar Oeba Kupang mengandung logam timbal (Pb) sebesar 2,2983 mg/kg. Kadar ini melebihi batas maksimal yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia nomor 01 - 3571 - 2006 tentang tepung terigu sebagai bahan makanan yaitu maksimal 1 mg/kg tepung terigu, sedangkan kadar logam tembaga (Cu) sebesar 2,7813 mg/kg berada di bawah syarat yaitu maksimal 10 mg/kg tepung terigu.

### **SARAN**

Upaya pemeriksaan yang lebih intensif terhadap

tepung terigu yang beredar agar dapat memberikan perlindungan bagi masyarakat.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Anonim, 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. 198. BPOM, Jakarta

Anonim, 2006. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3751-2006 Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. Badan standarisasi nasional, Jakarta.

Anonim, 2009. *Standar nasional Indonesia (SNI) 7387-2009 Batas Maksimum Cemaran Logam berat Dalam Pangan*.5. Jakarta: badan Standarisasi Nasional

Ambang Batas Keracunan Timah Hitam.  
<http://library.usu.ac.id/download/fk/fk-devi3.pdf>

Darmono.1995.*Logam Dalam sistem Biologi Makhluk Hidup*. 27. Universitas Indonesia, Jakarta

Gandjar Golib dan Rohman Abdul. 2009. *Kimia Farmasi Analisis*. 305-312. Pustaka Pelajar, Yogyakarta

Katzung, Bertram G. *Farmakologi Dasar Dan Klinik Edisi VI*. 924. EGC, Jakarta

Keracunan Timbal Di Indonesia.

[http://www.lead.org.au/keracunan\\_Timbal\\_di\\_Indonesia\\_20100916.pdf](http://www.lead.org.au/keracunan_Timbal_di_Indonesia_20100916.pdf)

Poedjiadi, Anna. 1994. Dasar-Dasar Biokimia. 418; 414. Universitas Indonesia, Jakarta

Usodowati, Prastini., 2010. Penentuan Kadar Logam Dalam pati dan Tepung Gembili

Underwood A.L dan day R.A. 2002. Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Enam. 430. Erlangga, Jakarta

Sediaoetama, Achmad Djaeni. 2009. Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa Dan Profesi jilid II. 98. Dian Rakyat, Jakarta.

Sunardi. 2006. li6. Unsur Kimia Deskripsi Dan Pemanfaatannya. 65-67; 103-105. Yrama Widya, Bandung

Widowati, wahyu. 2007. Efek Toksik Logam. 26; 58-60; 120-121. Andi Offset. Jogjakarta